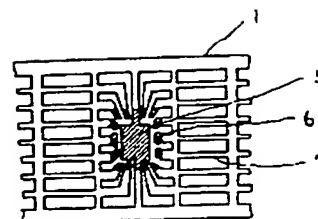


Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60201651  
PUBLICATION DATE : 12-10-85

APPLICATION DATE : 26-03-84  
APPLICATION NUMBER : 59058898

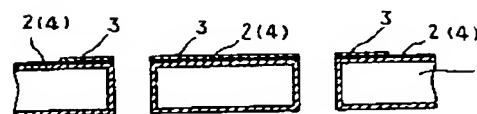


APPLICANT : HITACHI LTD;

INVENTOR : WAKASHIMA YOSHIKI;

INT.CL. : H01L 23/48

TITLE : LEAD FRAME FOR SEMICONDUCTOR



ABSTRACT : PURPOSE: To enhance reliability of an iron lead frame by a method wherein an alloy metallic deposit mainly consisting of copper and zinc or copper and tin is provided on the surface of a metallic body consisting of an iron alloy or iron.

CONSTITUTION: A lead frame 1 for semiconductor is constructed of an inner lead part 6 and an outer lead part 7. A Cu-Zn alloy metallic deposit 2 is provided at  $3\mu\text{m}$  thickness to the lead frame 1 consisting of the 3% Cr-Fe alloy, and a partial silver metallic deposit 3 is provided at  $3\mu\text{m}$  thickness to the inner lead part 6 containing a pellet fitting part (a tab part) 5. By processing in such a way, adherence of the oxide film of a copper metallic deposit, which is a primary factor to deteriorate resin sealing, can be improved remarkably even when an iron lead frame is used.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-201651

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 23/48

識別記号 庁内整理番号  
7357-5F

⑭ 公開 昭和60年(1985)10月12日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 半導体用リードフレーム

⑯ 特 願 昭59-58898

⑰ 出 願 昭59(1984)3月26日

⑱ 発 明 者	吉 岡	修	土浦市木田余町3550番地	日立電線株式会社金属研究所内
⑲ 発 明 者	山 岸	良 三	土浦市木田余町3550番地	日立電線株式会社金属研究所内
⑳ 発 明 者	若 島	喜 昭	小平市上水本町1450番地	株式会社日立製作所武蔵野工場内
㉑ 出 願 人	日立電線株式会社		東京都千代田区丸の内2丁目1番2号	
㉒ 出 願 人	株式会社日立製作所		東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地	
㉓ 代 理 人	弁理士 佐藤 不二雄			

明 細 書

1. 発明の名称

半導体用リードフレーム

2. 特許請求の範囲

- (1) 鉄または鉄合金よりなる金属基体表面に銅と亜鉛または銅と錫を主体とする合金めつき層を設けたことを特徴とする半導体用リードフレーム。
- (2) 鉄または鉄合金よりなる金属基体表面に銅と亜鉛または銅と錫を主体とする合金めつき層を設け、且つ少なくとも極細線でワイヤボンディングされるインナーリード先端部に銀被覆層を設けたことを特徴とする半導体用リードフレーム。
- (3) 鉄合金が鉄とクロムまたはニッケルとの合金である特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項に記載の半導体用リードフレーム。

3. 発明の詳細な説明

[発明の背景]

本発明は半導体装置を構成するに適したリードフレームに関するものである。

従来、半導体用リードフレーム材としては、鉄

系のコパール、42合金等や銅系の鉛入銅、鉄入り銅等の銅合金が用いられている。これらの材料では、鉄系リードフレーム材の方が強度や熱膨張係数の面からは銅合金系リードフレーム材より優れている。また、最近、リードフレームの経済性を追求する面から、クロムと鉄の鉄合金や鉄等の安価な材料の使用も提案されている。この場合、基体の耐食性と半田特性を与えるために銅めつきをした後、少なくとも半導体素子配置部及び素子とリードとを配線するインナーリード部に銀めつきを施していた。

このように、鉄合金又は鉄を基体とする半導体用リードフレームは、表面が銅めつき層となつているため半導体素子をろう接するペレット付工程と、素子とインナーリードとを金細部に配線するワイヤボンディング工程で300℃を超える熱処理を受けるため、厚い銅酸化膜が形成される。このような酸化膜は脆く、酸化膜密着性が弱いため、プラスチックで樹脂封止した場合、酸化膜が剝離して水がそのすき間から侵入し、半導体の信頼性

を大きく損なう原因となつている。

一方、外部リードは半田付性を付与するため溶融半田めつき又は錫めつきが行われているが、銅表面に厚く酸化膜が形成されているために、強力なフラックスを使用するか、あらかじめ酸化膜を除去する酸洗処理が行なわれていた。このような強力なフラックスを用いるか、酸洗処理を行うと、樹脂とリードフレームのすき間に酸が残存し、半導体の信頼性を低下させる原因となつていた。

本発明の目的は、前記の如き従来技術の欠点を解消し、鉄系のリードフレームの信頼性を大幅に向上させた半導体用リードフレームを提供することにある。

#### 〔発明の概要〕

本発明者らは種々検討した結果、上記の目的は次の如き本発明の半導体用リードフレームによつて達成されることを見出した。

すなわち、本発明は、クロム、ニッケル等を含む鉄合金または鉄からなる金属体表面に銅と亜鉛または銅と錫を主体とする合金めつき層を設けた

ことを特徴とする半導体用リードフレームである。

本発明の半導体用リードフレームの好ましい態様においては、前記リードフレームの少くとも極細線でワイヤボンドされたインナーリード先端部に銀被覆層が設けられている。

本発明における、鉄系基体上に設ける銅-亜鉛または銅-錫を主体とする合金めつきは、酸化性雰囲気、例えば大気中にて約300℃の加熱処理を受けた場合、従来の銅めつきと比較して酸化皮膜の密着性が改善されていることが特徴である。

銅の耐酸化性を改善する金属元素として亜鉛、錫の他に多くの元素があげられる。従つて、合金めつき膜としては、銅と亜鉛または錫を主体とし、その他、鉛、ニッケル、ビスマス、カドミウム、銀、アンチモン等を微量含有させた場合も上記と同様な効果が得られ、本発明で云う、銅と亜鉛または銅と錫を主体とする合金めつき層とはこのような場合も包含する。

なお、合金めつき膜の耐熱性及び半田付性から、銅-亜鉛合金としては、亜鉛が10～50重量%

銅-錫合金としては、錫が10～70重量%の範囲にあることが好ましい。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を添付図面を参照しつつ説明する。

##### 実施例 1

第1図は本発明のリードフレームの一実施例を示す平面図、第2図はその要部拡大断面図である。

図示するように、本発明の半導体用リードフレーム1はインナーリード部6とアウターリード部7より構成されている。すなわち、3%Cr-Fe合金よりなるリードフレーム1に第1表に示す組成のCu-Zn合金めつき層2を3μ厚さに設け、ペレットを取り付ける部分(タブ部)5を含むインナーリード部に部分銀めつき層3を3μ厚に設けてある。また比較例として、Cu-Zn合金めつきの代わりにCuめつきを行つた前記と同様のリードフレームを作つた。

このようにして得られたリードフレームを大気中400℃で2分間加熱劣化処理を行い、粘着テ-

プを全面に張り付け、テープピーリングにより酸化膜剥離の有無から、酸化膜の密着性を調べた。

また、各リードフレームをフラックス(タムラ化学研製F-300V)中に5秒間浸漬後、Sn60%-Pb40%の溶融半田中(230℃±5℃)に5秒間浸漬し、半田ぬれ面積から半田付性を評価した。

上記の試験結果を第1表に示した。

##### 実施例 2

第1図及び第2図に同様に示すように、3%Cr-Fe合金よりなるリードフレーム1に第1表に示す組成のCu-Sn合金めつき層4(第2図で(4)として示した)を3μ厚に設けた後、ペレット取り付け部(タブ部)5を含むインナーリード部6に部分銀めつき層3を3μ厚に設けた。得られたリードフレームについて実施例1と同様な試験を行い、得られた結果を第1表に示した。

第 1 表

	リードフレーム表面めつき		酸化膜密着性	半田ぬれ性
比較例	Cuめつき	Zn 0%	×	×
実施例1	Cu-Zn合金めつき	・ 10%	○	○
・	・	・ 30%	○	○
・	・	・ 50%	○	○
・	・	・ 70%	○	△
実施例2	Cu-Sn合金めつき	Sn 10%	△	△
・	・	・ 30%	○	○
・	・	・ 50%	○	○
・	・	・ 70%	○	○

なお、第1表の各試験の評定は次の通りである。

〔酸化膜密着性〕○：酸化膜剥離なし

△：酸化膜30%未満剥離

×：酸化膜30%以上剥離

〔半田ぬれ性〕○：95%以上（半田ぬれ面積）

△：94～80%

×：80%未満

以上の結果から、本発明によりCu-Zn合金め

つきまたはCu-Sn合金めつきを行つたリードフレームはCuめつきのみの場合と比較して酸化膜密着性及び半田ぬれ性共に改良されているたがわかる。

本発明においては、鉄系リードフレームにあらかじめ銅めつきを施した後、銅-亜鉛合金めつきまたは銅-錫合金めつきを行う場合にも本発明と同様な酸化膜密着性と半田ぬれ性が得られ、従つて本発明はこのような態様をも含むものである。この場合は、表面に設ける合金めつきの厚さは0.2μ程度であれば下層の銅めつき層の酸化膜密着性を改善することができる。

〔発明の効果〕

本発明によれば、鉄系リードフレームを用いた場合でも樹脂封止を低下させる要因である銅めつきの酸化膜密着性を著しく改善することができる。このことは、鉄系リードフレーム材を使用した半導体装置の樹脂封止性を安定化し、信頼性を高めることになる。従つて、本発明により安角で信頼性の高い半導体装置を提供することが可能となり、

その経済的効果は大である。

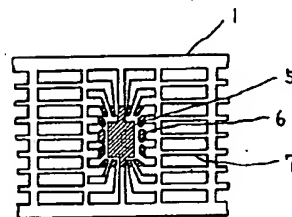
なお、本発明において、銅-亜鉛または銅-錫を主体とする合金めつきの酸化膜密着性が銅めつきの場合と比較して著しく良好なのは、銅を合金化することにより酸化膜の成長速度が抑制されたからである。従つて、同じ熱処理を受けても合金めつきの方が酸化膜厚が薄いため酸化膜の密着性が良好であり、且つ半田付性も良好な結果となる。

#### 4 図面の簡単な説明

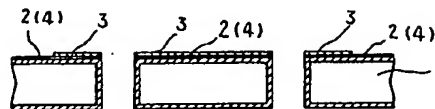
第1図は本発明の半導体用リードフレームの一実施例を示す平面図、第2図はその要部拡大断面図である。

- 1…鉄系リードフレーム    2…銅-亜鉛合金めつき  
3…銀めつき              4…銅-錫合金めつき  
5…タブ部                6…インナーリード部  
7…アウターリード部

第 1 図



第 2 図



代理人 弁理士 佐 藤 不二雄

